SENSE
Sensors & Instruments
Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo
Tel.: 11 2145-0444 - Fax.: 11 2145-0404
vendas@sense.com.br - www.sense.com.br

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Série Miniatura

A série miniatura foi desenvolvida para atender as necessidades onde se dispõe de pouco espaço para montagem dos sensores. A linha apresenta opções com as mais avançadas técnicas de detecção de objetos por fotosensores.

Chave de Códigos: CX-21 - PN - J

Modelo

CX-21 - barreira até 10m
CX-28IR - refletivo para objetos transparentes
CX-29 - refletivo polarizado até 3m
CX-22 - fotosensor até 800mm
CX-24 - fotosensor até 300mm
CX-ND300R - fotosensor com feixe fino (*)
EX-43 - ponto focal definido de 20 a 35mm (*)
EQ-23 - foco fixo para curta distância
EQ-34 - foco fixo para longa distância
EQ-34W - foco fixo para controle de nível (*)
RX-LS200 - foco fixo com invólucro metálico

Configuração Elétrica

- corrente contínua NPN / NA ou NF
PN - corrente contínua PNP / NA ou NF

Conexão

- standard - cabo PVC com 2m
J - com conector macho M8 e M12 de 4 pinos
(*) - conexão somente através de cabo

Nota:

Para maiores informações sobre as cargas dos sensores vide manual de instrução completo em nosso website: www.sense.com.br

• Carga de Sensores em Corrente Contínua Sensores Fotoelétricos:

Os sensores fotoelétricos, também conhecidos por sensores ópticos, manipulam a luz de forma a detectar a presença do acionador, que na maioria das aplicações é o próprio produto.

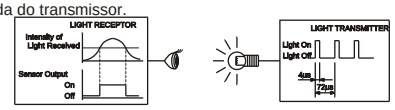
Princípio de Funcionamento:

Baseiam-se na transmissão e recepção de luz infravermelha (invisível ao ser humano), que pode ser refletida ou interrompida por um objeto a ser detectado.

Os fotoelétricos são compostos por dois circuitos básicos: um responsável pela emissão do feixe de luz, denominado transmissor, e outro responsável pela recepção do feixe de luz, denominado receptor.

O transmissor envia o feixe de luz através de um fotodiodo, que emite flashes, com alta potência e curta duração, para evitar que o receptor confunda a luz emitida pelo transmissor com a iluminação ambiente.

O receptor é composto por um fototransistor sensível a luz, que em conjunto com um filtro sintonizado na mesma frequência de pulsação dos flashes do transmissor, faz com que o receptor compreenda somente a luz vinda do transmissor.



Sistema por Barreira:

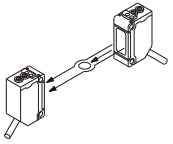
O transmissor e o receptor estão em unidades distintas e devem ser dispostos um frente ao outro, de modo que o receptor possa constantemente receber a luz do transmissor. O acionamento da saída ocorrerá quando o objeto a ser detectado interromper o feixe de luz.

Distância Sensora Nominal (Rated Sn):

A distância sensora nominal (Sn) para o sistema por barreira é especificada como sendo a máxima distância entre o transmissor e o receptor, o que não impede o conjunto de operar com distâncias menores. Disponível para distâncias de até 150m.

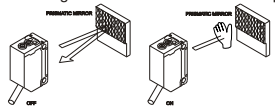
Dimensões Mínimas do Objeto:

Quando um objeto possui dimensões menores que as mínimas recomendadas, o feixe de luz contorna o objeto e atinge o receptor, que não acusa o acionamento. Nestes casos deve-se utilizar sensores com distância sensora menor e consequentemente permitem a deteção de objetos menores.



Sistema por Difusão (Fotosensor):

Neste sistema o transmissor e o receptor são montados na mesma unidade. Sendo que o acionamento da saída ocorre quando o objeto a ser detectado entra na região de sensibilidade e reflete para o receptor o



feixe de luz emitido pelo transmissor.

Distância Sensora Nominal (Rated Sn):

A distância sensora nominal no sistema por difusão é a máxima distância entre o sensor e o alvo padrão.

Alvo Padrão:

O alvo padrão no caso dos sensores por difusão é uma folha de papel fotográfico branco com índice de refletividade de 90%, com dimensões especificadas para cada modelo de sensor. Utilizado durante a industrialização para calibração da distância sensora nominal (Sn).

Distância Sensora Efetiva (Effective Sr):

Valor influenciado pela industrialização, especificada para temperatura ambiente (23ºC) e tensão de alimentação nominal:

Sr = ±10%Sn

Distância Sensora Assegurada (Assured Sa):

Para os modelos tipo fotosensor existem vários fatores que influenciam o valor da distância sensora assegurada (Sa), explicados pelas leis de reflexão de luz da física.

Sa ≤72% . Sn . F (cor, material, rugosidade, outros)

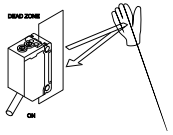
Abaixo, apresentamos 2 tabelas que exemplificam os fatores de redução em função da cor e do material do objeto a ser detectado.

Cor	Fc
branco	0,95 a 1,00
amarelo	0,90 a 0,95
verde	0,80 a 0,90
vermelho	0,70 a 0,80
Azul claro	0,60 a 0,70
violeta	0,50 a 0,60
preto	0,20 a 0,50

Material	Fm
metal polido	1,20 a 1,80
Metal usinado	0,95 a 1,00
papéis	0,95 a 1,00
madeira	0,70 a 0,80
borracha	0,40 a 0,70
papelão	0,50 a 0,60
pano	0,50 a 0,60

Nota: Em casos onde há a necessidade da determinação exata do fator de redução, deve-se fazer um teste prático, pois outros fatores podem influenciar a distância sensora, tais como: rugosidade, tonalidade, cor, dimensões, etc. Lembramos também que os fatores são acumulativos, como por exemplo: papelão (0,5) preto (0,5) gera um fator de 0,25.

Zona Morta:



É a área próxima ao sensor, onde não é possível a detecção do objeto, pois nesta região não existe um ângulo de reflexão da luz que chegue ao

receptor.

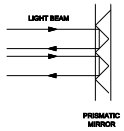
A zona morta normalmente é dada por: 10 a 20% de Sn.

Sistema Refletivo:

Este sistema apresenta o transmissor e o receptor em uma única unidade. O feixe de luz chega ao receptor somente após ser refletido por um espelho prismático, e o acionamento da saída ocorrerá quando o objeto a ser detectado interromper este feixe.

Distância Sensora Nominal (Rated Sn):

A distância sensora nominal (Sn) para o sistema refletivo é especificada como sendo a máxima distância entre o sensor e o espelho prismático, sendo possível montá-los com distância menor. Disponíveis para até 6m.



Espelho Prismático:

O espelho percmite que o feixe de luz refletido para o receptor seja paralelo ao feixe transmitido pelo transmissor, devido as superfícies inlinadas a 45º, o que não acontece quando a luz é refletida diretamente por um objeto, onde a luz se espalha em vários ângulos.

A distância sensora para os modelos refletivos é em função do tamanho (área de reflexão) e, o tipo de espelho prismático utilizado.

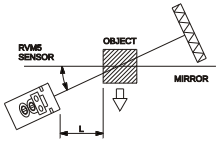
Deteção de Transparentes:

A detecção de objetos transparentes, tais como: garrafas de vidro, vidros planos, etc; podem ser detectados com a angulação do feixe em relação ao objeto, ou através de potenciômetros de ajuste de sensibilidade, mas sempre aconselha-se um teste prático.

A detecção de garrafas plásticas tipo PET, requerem sensores especiais para esta finalidade.

Detecção de Objetos Brilhantes:

Quando o sistema refletivo for utilizado na detecção de objetos brilhantes ou com superfícies polidas, tais como: engradados plásticos para vasilhames, etiquetas brilhantes, etc; cuidados especiais devem ser tomados, pois o objeto neste caso pode refletir o feixe de luz.



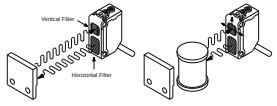
Atuando assim, como se fosse o espelho prismático, ocasionando a não interrupção do feixe, confundindo o receptor que não aciona a saída, ocasionando uma falha de deteção. A fim de evitar que isto ocorra, aconselha-se utilizar um dos métodos:

Montagem Angular:

Consiste em montar o sistema sensor-espelho de forma que o feixe de luz forme um ângulo de 10º a 30º em relação ao eixo perpendicular ao objeto.

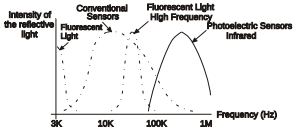
Filtro Polarizado:

Existem sensores com filtros polarizados incorporados, que dispensam o procedimento anterior. Estes filtros mecânicos servem para orientar a luz emitida, permitindo apenas a passagem desta luz na recepção; sendo dife-rente da luz refletida pelo objeto, que se espalha em todas as direções.



Imunidade à Iluminação Ambiente:

Normalmente, os sensores ópticos possuem imunidade à iluminação ambiente, pois operam em frequências diferentes. Mas podem ser afetados por uma fonte muito intensa, como por exemplo, uma lâmpada fluorescente de 40W a 15cm do sensor, ou um raio solar incidindo diretamente sobre as lentes.



Meio de Propagação:

Entende-se como meio de propagação, o meio onde a luz do sensor deverá percorrer. A atmosfera, em alguns casos, pode estar poluída com partículas em suspensão, dificultando a passagem da luz.

A tabela abaixo apresenta os fatores de atmosfera que devem ser acrescidos no cálculo da distância sensora operacional (Sa).

Condições	Fatm
Ar puro, podendo ter umidade sem condensação	1
Fumaça e fibras em suspensão, com alguma condensação	0,4 a 0,6
Fumaça pesada, muito pó em suspensão e alta condensação	0 a 0,1

Configurações Elétricas em Corrente Contínua:

A configuração elétrica em corrente contínua é muito usual na área de automação de processos, e sempre deve ser a primeira opção durante o projeto.

Sensores de Corrente Contínua a 3 e 4 fios:

Os sensores de proximidade em corrente contínua são alimentados por uma fonte em CC. Possuem no estágio de saída um transistor que tem como função chavear (ligar e desligar) a carga conectada ao sensor.

Existe, ainda, dois tipos de transistor de saída, um que chaveia o terminal positivo da fonte de alimentação, conhecido como PNP; e o tipo que chaveia o negativo da fonte, conhecido como NPN.

Função de Saída:

Normalmente Aberto - NA:

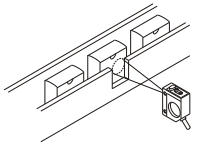
Onde o transistor de saída está normalmente cortado, ou seja: com o sensor desatuado (sem o acionador na região de sensibilidade), a carga está desenergizada, pois o transistor de saída está aberto (cortado). A carga só será energizada quando o acionador entrar na região de sensibilidade do sensor.

Normalmente Fechado - NF:

Onde o transistor de saída está normalmente saturado, ou seja: com o sensor desatuado (sem o acionador na região de sensibilidade), a carga está energizada, pois o transistor de saída está fechado (saturado). A carga só será desenergizada quando o acionador entrar na região de sensibilidade do sensor.

Saída Reversora:

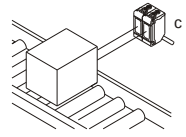
Em um mesmo sensor, podemos ter uma saída normalmente aberta e outra normalmente fechada, que permutam quando o sensor é acionado.Modelos com conector:



Os principais modelos podem ser ornecidos com conector, permitindo maior facilidade e rapidez em caso de manutenção.

Interferência Mútua:

Os modelos desta série (exceto CX-21 e CX-28) possuem um circuito de prevenção ontra interferência mútua.



Quando um sensor é montado ao lado de outro, imediatamente um dos sensores altera a frequência de modulação da luz, evitando assim qualquer interferência.

À prova Dágua:

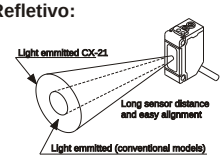
Os sensores podem trabalhar em locais onde existe presença de líquidos, pois possui alto grau de proteção IP-67. O suporte de montagem não sofre corrosão, pois recebe um tratamento para evitar a oxidação.

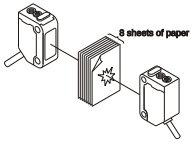
Barreira:

Devido a grande potência de luz emitida, o alinhamento entre o transmissor e receptor torna-se muito simples.

No modelo CX-21, seu feixe de luz atravessa até 8 folhas de papel. Este modelo quase não exige manutenção devido ao poderoso feixe de luz, que permite a operação do sensor até com acúmulo de poeira nas lentes.

Refletivo:





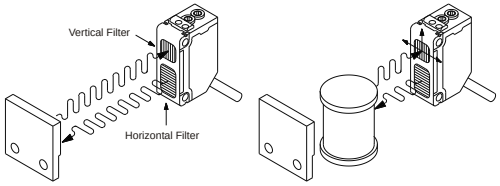
Filtro Polarizado:

O modelo CX-29 possui um filtro polarizado, permitindo a detecção de objetos com superfícies brilhantes ou polidas, que poderiam gerar sinais falsos aos sensores convencionais.

Detecção de Objetos Transparentes:

O modelo CX-28 foi especialmente desenvolvido para detectar objetos transparentes, tais como: garrafas plásticas (PET) de bebidas; e devido ao seu sistema exclusivo de lentes, pode detectar seguramente os objetos sem sinais falsos.

Fotosensor:

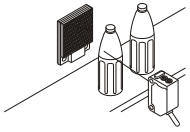


Os modelos fotosensores detectam diretamente o objeto, tornando simples a sua instalação.

Feixe Fino:

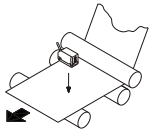
A versão CX-ND300R permite a detecção de objetos em locais de espaço restrito. O sensor utiliza luz vermelha possibilitando a visualização do feixe de luz sobre o objeto.

Ponto Focal Definido:



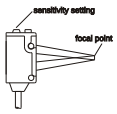
O modelo com ponto focal definido é uma variação do fotosensor e possui um feixe convergente ultra-fino de luz vermelha, possibilitando a detecção de pequenos objetos somente em torno de seu ponto focal.

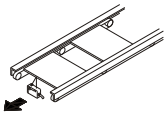
Possui ajuste de sensibilidade que permite variar o ponto focal, mantendo uma alta repetibilidade.



Estas características o torna excelente para a detecção de placas de vidro, detecção de objetos sem interferências do fundo, posicionamento de alta precisão, etc.

Foco Fixo:

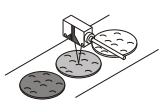




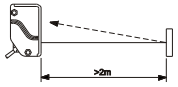
Os sensores de foco fixo também são derivados dos fotosensores e possuem um sistema de lentes especiais com duplo receptor de infravermelho modulado, não apresentando portanto variação significativa da distância sensora em função da cor e material do objeto a ser detectado. Todos os modelos possuem ajuste de sensibilidade através de um potenciômetro de duas voltas com indicação de posição, proporcionando pouca variação da distância ajustada em relação a cor do objeto.

Foco Fixo de Longa Distância:

Nos modelos EQ-34 a distância sensora pode ser ajustada para 2 m, independentemente da cor do objeto.

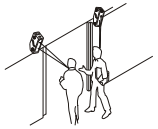


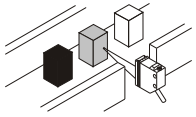
Detecção de Pessoas em Portas
Detecção de Caixas Coloridas



Foco Fixo para Detecção de Nível:

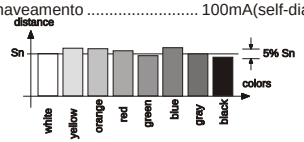
O modelo EQ-34W é composto por dois feixes ajustáveis de longa distância, que atuam sobre duas saídas independentes (Far/Near) possibilitando o controle de nível mínimo e máximo.





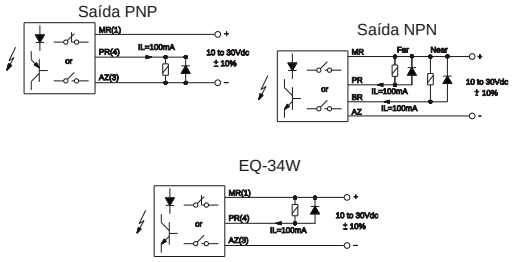
Características Técnicas:

Alimentação ..... 10 a 30Vcc (ripple <10%)
Consumo ..... <40mA (<90mA para EQ-34)
Corrente de chaveamento ..... 100mA(self-diagnosis 50mA)



Histerese ..... 5% Sn(10% para EQ-34)
Tempo de resposta ..... ≤1ms (≤ 2ms para EQ-34)
Ajuste de sensibilidade ..... todos os modelos
Programação Dark/Light ..... todos os modelos, exceto EX-43
Imunidade a luz solar ..... 10.000 Lux(frontal)
Imunidade a luz incandescente ..... 3.000 Lux(frontal)
Material do invólucro ..... ABS
Material das lentes ..... acrílico
Indicador de estado ..... led vermelho
Indicador de estabilidade .....Led verde
Isolação entre alimentação e saída ..... >20mΩ
Rigidez dielétrica..... 1KVca/min
Comprimento do cabo..... 2m(3x0,2mm2)
Graude proteção IP-67
Umidade relativa do ar (sem condensação) ..... 35% a -85%
Temperatura de operação..... -25ºC a +55ºC
Peso ..... 50g (150g para EQ-34)

Diagrama de Conexões:

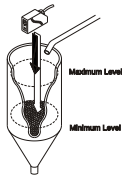


Modo de Operação:

	Light-on - com a luz emitida chegando ao receptor o transistor de saída permanece saturado.
	Dark-on - com a luz emitida chegando ao receptor o transistor de saída permanece cortado.

Espelho Prismático:

O espelho prismático **ESP-50x60** não é fornecido com o sensor devendo ser solicitado separadamente.

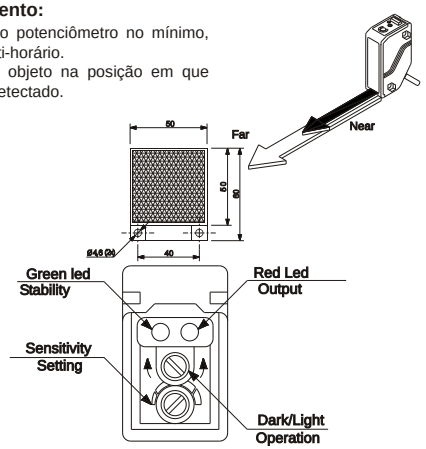


Ajuste de Sensibilidade:

Todos os sensores da série miniatura possuem um potenciômetro de ajuste de sensibilidade, que devem ser operados com a chave de fenda fornecida com o sensor.

Procedimento:

- Posicione o potenciômetro no mínimo, sentido anti-horário.
- Coloque o objeto na posição em que deve ser detectado.



- Gire o potenciômetro no sentido horário até o sensor alterar o estado da saída (ponto A).
- Coloque o objeto na posição em que não deve ser detectado, verificando que a saída comutou novamente.
- Gire o potenciômetro no sentido horário até que a saída comute (ponto B), caso isto não ocorra posicionar no máximo.
- Posicione então o potenciômetro no ponto intermediário entre A e B.

Ajuste de Sensibilidade EQ-34W.

Ajuste de Far:

1 - Posicione o potenciômetro **main** no mínimo, sentido anti-horário.

2 - Coloque o objeto na posição de **maior distância** em que deve ser detectado.

3 - Gire o potenciômetro no sentido horário até o sensor comutar a saída **main** (ponto A).

4 - Remova o objeto, verificando que a saída comutou novamente.

5 - Gire o potenciômetro no sentido horário até que a saída **main** comute (ponto B), caso isto não ocorra posicionar no máximo.

6 - Posicione então o potenciômetro **main** no ponto intermediário entre A e B.

Ajuste de Near:

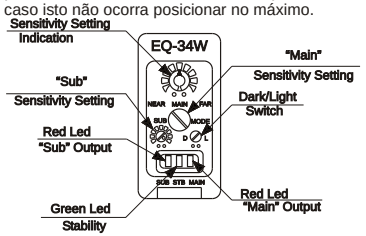
7 - Posicione o potenciômetro **sub** no mínimo, sentido anti-horário.

8 - Coloque o objeto na posição de **menor distância** em que deve ser detectado.

9 - Gire o potenciômetro no sentido horário até o sensor comutar a saída **sub** (ponto C).

10 - Remova o objeto, verificando que a saída comutou novamente.

11 - Gire o potenciômetro no sentido horário até que a saída **sub** comute (ponto D), caso isto não ocorra posicionar no máximo.

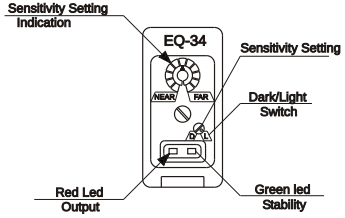


Ajuste de Sensibilidade EQ-34:

Proceder de maneira igual ao anterior, itens de 1 a 6, ajuste de Far.

Proteção:

Todos os modelos desta série estão equipados com proteção contra curto-circuito e inversão de polaridade.



Cuidados:

Verifique se a fonte de alimentação não fornece tensão maior que o máximo suportado pelo sensor, e também se o ripple é menor que 10%. Quando utilizar fonte chaveada não esqueça de conecta-la ao terra.

O cabo do sensor não deve utilizar as mesmas canaletas e eletrodutos dos cabos de potência, pois devido a indução eletromagnética pode gerar pulsos falsos ou até mesmo danificar o sensor.

Evite girar o potenciômetro além do máximo da escala de sensibilidade, pois poderá danificar permanentemente o sensor.